



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 197 52 507 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
H 04 N 5/14
H 04 N 5/445
H 04 N 5/92
H 04 N 7/173

21 Aktenzeichen: 197 52 507.5
22 Anmeldetag: 27. 11. 97
43 Offenlegungstag: 2. 6. 99

AK RCA PD 990062
CITED BY APPLICANT

DE 197 52 507 A 1

71 Anmelder:
Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 78048
Villingen-Schwenningen, DE

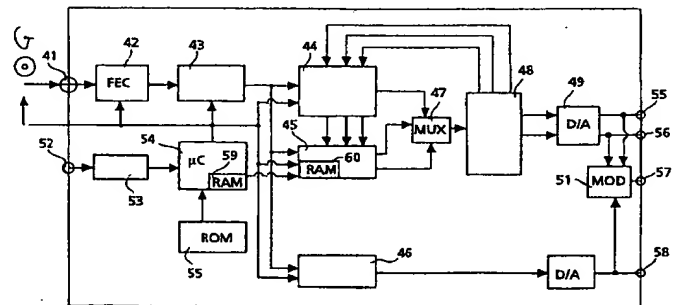
72 Erfinder:
Winter, Marco, 30655 Hannover, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zur Erzeugung eines digitalen Videobildes

57 Es wird eine Vorrichtung zur Erzeugung eines digitalen Videobildes vorgeschlagen. Dabei besteht das Videobild aus einem Hauptbild (13) und einem Nebensbild (11). Das Nebensbild dient zur Information über den Status der Vorrichtung oder auch zur Bedienungsführung. Die Daten des Bildes werden digital angeliefert. Im Bitstrom für das Hauptbild (13) sind noch Daten für das Teilbild (12) enthalten. Das Teilbild (12) kann ebenfalls zusammen mit dem Hauptbild dargestellt werden und Informationen wie z. B. Untertitel zum Hauptbild geben. Decodiervorrichtungen für die Hauptbild-Daten und die Teilbild-Daten sind vorgesehen. Ebenfalls ist eine Multiplexeinrichtung (47) für die zeitrichtige Ausgabe der decodierten Daten und somit der gemeinsamen Darstellung von Hauptbild (13) und Teilbild (12) vorgesehen. Die Vorrichtung weist eine Speichereinrichtung (55) auf, in der Daten für die Nebensbilder (11) in codierter Form abgespeichert werden. Die codierten Daten eines Nebensbildes (11) werden auf einen erhaltenen Befehl hin in die Decodiereinheit (45) für die Teilbild-Daten geladen. Die Decodierung der Daten für das Teilbild (12) wird gestoppt und statt dessen findet die Decodierung der Daten für das Nebensbild (11) statt. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird zusätzlich eine zweite Teilbilddecodiereinrichtung (61) vorgesehen, die für die Decodierung der anzeigbaren Nebensbilder (11) benutzt wird. Dabei können dann Teilbild und Nebensbild gleichzeitig im Videobild eingeblendet sein.



DE 197 52 507 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung eines digitalen Videobildes, wobei das Videobild aus mehreren Komponenten, insbesondere Haupt- und Nebenbild, zusammengesetzt ist.

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Erzeugung eines digitalen Videobildes nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche 1 und 2. Aus der Videotechnik ist es bekannt, für die Darstellung zum Beispiel von Untertiteln auf dem Bildschirm eines Fernsehgerätes sogenannte Teilbilddecodiereinrichtungen zum Beispiel in einem DVD-Abspielgerät vorzusehen. Derartige DVD-Abspielgeräte sind bereits im Verkauf und enthalten die erwähnte Teilbilddecodiereinrichtung. Solche Teilbilddecodiereinrichtungen kommen aber auch bei Empfangsgeräten für das digitale Fernsehen in Betracht (Set-Top-Box). Die erwähnten Teilbilddecodiereinheiten sind bereits im Verkauf befindlich und dem einschlägigen Fachmann entsprechend bekannt. Eine Beschreibung der Teilbilddecodiereinrichtungen findet sich außerdem in dem DVD-Standard DVD Specifications for Read-Only Disc, Part 3, Video Specification, Version 1.0, Aug. 96, 5.4.3 Sub Picture Unit (SPU). Eine detaillierte Beschreibung solcher Teilbilddecodiereinrichtungen findet sich auch in EP-A-0 725 541.

Bei den erwähnten elektronischen Geräten (DVD-Abspielgerät und Set-Top-Box) ist es, wie auch bei anderen Geräten der Unterhaltungselektronik üblich, Statusinformationen von dem jeweiligen Gerät im ausgegebenen Videobild einzublenden. Außerdem ist die Verwendung von sogenannten On-Screen-Display-Menüs (OSD) zur Bedienungsführung weit verbreitet. Solche Menüs betreffen zum Beispiel die Einstellung der Lautstärke bei einem Fernsehgerät mit Hilfe einer dargestellten Balkenanzeige, die Einstellung von Balance, Farbkontrast, Helligkeit etc. bei einem Fernsehgerät, die Auswahl eines Programmplatzes über eine angezeigte Tabelle bezüglich der abgespeicherten TV-Programmplätze bei einem Fernsehempfangsgerät, spezielle Menüs für die Programmierung eines Videorecorders und so weiter. Zur Erzeugung solcher OSD-Menüs oder auch Statusanzeigen dienen heute üblicherweise spezialisierte Mikrocontrollerschaltungen mit internen oder externen ROM- und RAM-Speichern. Meistens sind diese Schaltungen so ausgelegt, daß im ROM-Speicher das punktmatrixartige Muster für jedes darstellbare Zeichen abgelegt ist. Als darstellbare Zeichen sind auch Graphikzeichen zu erwähnen, mit deren Hilfe zum Beispiel die entsprechenden Balkendiagramme zusammengesetzt werden können. Für ein OSD-Menü werden dann die nötigen Zeichencodes einem Zeichengenerator übergeben, der die zugehörigen Punktmatrixdaten aus dem ROM entnimmt und an den richtigen Stellen im Bild die zugehörigen RGB-Signale erzeugt und im Bild einblendet. Die Lösung kann für Geräte mit digitaler Signalverarbeitung (inklusive digitalem Bildspeicher) auch so gestaltet sein, daß die Pixeldaten einzeln vom Zeichengenerator erzeugt werden und in den Bildspeicher an den entsprechenden Stellen eingeschrieben werden.

Wird ein solcher konventioneller OSD-Schaltkreis für die Einblendung von Statusinformationen und Menüs zur Bedienungsführung in den erwähnten Geräten (DVD-Abspielgerät, Set-Top-Box, etc.) zusätzlich eingesetzt, so besteht das Problem, daß sowohl die bereits erwähnte Teilbilddecodiereinheit mit Hardwareaufwand implementiert werden muß als auch die OSD-Schaltung. Dies verursacht erhöhte Kosten bei der Entwicklung des Gerätes, da zwei sehr ver-

schiedene Schaltungen zur Einblendung von Teilbildern/ Nebensbildern entwickelt und angepaßt werden müssen.

Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, den Schaltungsaufwand für die Erzeugung von Bedienungsmenüs und Statusinformationen bei Geräten mit integrierter Teilbilddecodiereinheit zu verringern. Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 3 gelöst. Die erste erfindungsgemäße Lösung, entsprechend Anspruch 1, besteht darin, daß die sowieso schon vorhandene Teilbilddecodiereinheit auch für die Erzeugung von Statusinformationen oder Bedienmenüs eingesetzt wird. Dazu ist vorgesehen, daß das Gerät eine Speichereinrichtung aufweist, in der die Daten für die anzeigbaren Statusinformationen beziehungsweise Bedienmenüs in entsprechend codierter Form abgespeichert sind, und daß die Daten für solche Nebensbilder nach Anforderung durch einen entsprechenden Befehl in die Teilbilddecodiereinheit geladen und dort dann decodiert werden, nachdem die Decodierung von Daten für ein eventuell aktiviertes anderes Teilbild (z. B. Untertitel) gestoppt wurde. Bei dieser Lösung wird also die Einblendung von Untertiteln unterdrückt und statt dessen das Nebenbild mit den Statusinformationen oder den Bedienmenüs angezeigt. Dies ist nicht unbedingt nachteilhaft, da zum Beispiel das Bedienmenü auf einen Eingabebefehl des Benutzers hin erzeugt wird und dieser seine Aufmerksamkeit sowieso auf das Bedienmenü lenken wird.

Bei der zweiten erfindungsgemäßen Lösung ist neben der Teilbilddecodiereinheit für die Ausgabe der Untertitel eine zweite Teilbilddecodiereinheit für die Statusinformationen und Bedienmenüs vorgesehen. Beide Teilbilddecodiereinheiten können gleichartig aufgebaut sein, daß heißt, daß auch hier die Daten für die Bedienmenüs und Statusinformationen nach den gleichen Codierregeln codiert sind, wie die Daten für die Untertitel. Es muß zwar bei dieser Lösung eine zweite Teilbilddecodiereinheit vorgesehen werden, jedoch verringert sich der Implementierungsaufwand beträchtlich, da beide Teilbilddecodiereinheiten gleichartig aufgebaut sind. Der Vorteil dieser Lösung besteht hauptsächlich darin, daß Untertitel und Bedienmenüs beziehungsweise Statusinformationen gleichzeitig im Videobild eingeblendet werden können. Dieses ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Statusinformationen zusätzlich im Bild eingeblendet werden sollen, wie zum Beispiel die eingeblendete Uhrzeit, die eingeblendete Spielzeit, das eingeblendete Datum, die Restspielzeit, etc.

Eine weitere erfindungsgemäße Lösung ist in Anspruch 4 angegeben. Bei dieser Lösung sind die beiden separaten Teilbilddecodiereinheiten gemäß der zweiten Lösung zu einer gemeinsamen leistungsfähigen Decodiereinheit zusammengefaßt. Dies setzt allerdings voraus, daß die Teilbilddecodiereinheit zumindest soweit neu entwickelt wird, daß sie genügend Speicher aufweist, um ggf. die Daten von zwei verschiedenen Teilbildern abzuspeichern und zeitrichtig nacheinander abzuarbeiten während der Dauer eines Videobildes beziehungsweise Halbbildes.

Für alle drei Lösungen gilt: Wenn nur einfache OSD-Menüs angezeigt werden sollen, z. B. die Einblendung einfacher Symbole für die Betriebsmodeanzeige, besteht nicht unbedingt die Notwendigkeit die Daten der Teilbildereinheiten in die Teilbilddecodiereinheiten zu laden, wenn die Teilbilddecodiereinheiten so ausgebildet sind, daß sie die zugehörigen Daten direkt aus dem nicht flüchtigen Speicher (ROM) decodieren können.

Die erfindungsgemäßen Lösungen weisen neben den bereits erwähnten Vorteilen noch die folgenden Vorteile auf.

Die Daten für ein Teilbild enthalten erstens die sogenannten Bit-Map-Daten für das Teilbild und zweitens die sogenannten Anzeigesteuerungsbefehlssequenzen. Dadurch, daß Bit-Map-Daten für die Teilbilder verwendet werden, sind praktisch beliebige Gestaltungsmöglichkeiten für die OSD-Menüs einfach möglich. Vorteilhaft ist auch, daß die Bit-Map-Daten lauffängencodiert sind. Dadurch wird Speicherplatz gespart.

Dadurch, daß die Teilbilddecodiereinheit die Bit-Map-Daten zeilenorientiert decodiert, ist es nicht erforderlich, das ganze decodierte Teilbild in einem Speicher zwischenspeichern. Auch hierdurch wird Speicherplatz gespart.

Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 die Darstellung eines Teilbildes und einer Statusinformation auf dem Bildschirm eines Fernsehempfangsgerätes;

Fig. 2 Beispiele für verschiedene Statusinformationen und ein Bedienmenü;

Fig. 3 ein Beispiel für ein Rahmenformat für die Daten eines Teilbildes;

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Regeln für eine Lauffängencodierung der Bildelementdaten einer Zeile eines Teilbildes;

Fig. 5 vier Beispiele für Statusinformationen und zugehörige Lauffängencodierungsworte;

Fig. 6 ein Beispiel für eine Teilbildeinheit, die zur Einblendung eines Stopp-Symbols auf dem Bildschirm dient;

Fig. 7 ein Blockschaltbild der ersten erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 8 ein Flußdiagramm für ein Programm zur Steuerung der Teilbilddecodiereinrichtung gemäß der ersten erfindungsgemäßen Lösung;

Fig. 9 ein Blockschaltbild der zweiten erfindungsgemäßen Lösung und

Fig. 10 ein verfeinertes Blockschaltbild für die Teilbilddecodiereinheit gemäß der dritten erfindungsgemäßen Lösung.

Beschreibung der Erfindung

In **Fig. 1** bezeichnet die Bezugszahl 10 ein herkömmliches TV-Gerät. Mit der Bezugszahl 14 ist ein DVD-Abspielgerät bezeichnet. Dieses ist mit dem TV-Gerät 10 zum Beispiel über eine Coaxialleitung verbunden. Das DVD-Abspielgerät 14 erzeugt das analoge Fernsehsignal, daß zum Beispiel über die Antennenbuchse in das TV-Gerät 10 eingespeist wird. Mit der Bezugszahl 13 ist das Hauptbild beziehungsweise Hintergrundbild bezeichnet. Die Bezugszahl 11 bezeichnet ein eingeblendetes Nebenbild, das in dem dargestellten Fall die Statusinformation "Wiedergabe-Mode" für das DVD-Abspielgerät 14 vermittelt. Mit der Bezugszahl 12 ist ein eingeblendetes Teilbild bezeichnet, daß für die Darstellung von Untertiteln vorgesehen ist. Dieses eingeblendete Teilbild ist gestrichelt dargestellt, da es gemäß der ersten erfindungsgemäßen Lösung nicht gleichzeitig mit dem Nebenbild 11 sichtbar wäre.

Beispiele für eingeblendete Nebenbilder sind in **Fig. 2** gezeigt. Als Beispiele für Statusinformationen sind die entsprechenden Symbole für Wiedergabe-Betrieb, Stopp-Betrieb, Pause-Betrieb, Schneller-Vorlauf-Betrieb, Schneller-Rücklauf-Betrieb, Titelsprung vorwärts, Titelsprung rückwärts, Spielzeit, Uhrzeit und Datum dargestellt. Weiterhin

ist im unteren Teil des Bildes als Beispiel für ein Bedienmenü eine Programmplatztabelle dargestellt. Der aktuell eingestellte Programmplatz ist durch Hinterlegung hervorgehoben. Dieses Bedienmenü kann zum Beispiel für ein Gerät zum Empfang digitaler Fernsehsignale (Set-Top-Box) vorgesehen sein.

In **Fig. 3** ist das bekannte Datenformat einer sogenannten Teilbildeinheit (SPU) grob dargestellt. Eine solche Teilbildeinheit ist jeweils für einen Untertitel im Bild vorgesehen. Mit der Bezugszahl 20 ist ein Datenfeld für einen Kopfteil (SPUH) der Teilbildeinheit bezeichnet. Die Bezugszahl 21 bezeichnet ein Datenfeld für die komprimierten Bildelementdaten eines ersten Halbbildes des Teilbildes (PXDTF), und die Bezugszahl 22 bezeichnet entsprechend ein Datenfeld für die komprimierten Bildelementdaten (PXDBF) des zweiten Halbbildes des Teilbildes. Die Bezugszahl 23 bezeichnet schließlich ein Datenfeld für eine Anzeigesteuerungsbefehlssequenztafel (SP_DCSQT). In dem Datenfeld 23 werden sogenannte Anzeigesteuerungsbefehlssequenzen (SP_DCSQ) abgespeichert. Die Anordnung der PXDTF und PXDBF-Daten ist ein mögliches Beispiel für eine derartige Anordnung. Sie kann aber auch anders gewählt werden. Auf die einzelnen Anzeigesteuerungsbefehle wird in dieser Patentanmeldung nicht näher eingegangen, weil diese zum Beispiel in dem bekannten DVD-Standard (Version 1.0) im einzelnen sehr genau erklärt sind, so daß deshalb auf diese Veröffentlichung für die Offenbarung der Erfindung ausdrücklich Bezug genommen wird.

Die Bildelementdaten in den Datenfeldern 21 und 22 bestimmen das dargestellte Muster des Teilbildes. Für jedes Bildelement einer Zeile des Teilbildes wird durch ein zwei Bit breites Datenwort angegeben, ob es sich um ein Hintergrundbildelement handelt oder um ein Vordergrundbildelement, oder ob das Bild auf eine erste Art und Weise hervorzuheben ist oder auf eine zweite Art und Weise. Diese vier Unterscheidungen können mit den zwei Bits getroffen werden. Dabei bedeuten die Binärwerte im einzelnen: 00 = Hintergrundbildelement, 01 = Vordergrundbildelement, 10 = mit Hervorhebung 1 dargestelltes Bildelement und 11 = mit Hervorhebung 2 dargestelltes Bildelement.

Zu berücksichtigen ist dabei, daß die einzelnen Bildelementdaten nicht in dieser reinen Form im Speicher abgespeichert sind, sondern in komprimierter Form. Hierfür wird eine Lauffängencodierung durchgeführt. Das Lauffängencodierungsverfahren wird nachfolgend anhand der **Fig. 4** näher erläutert.

In dem erwähnten DVD-Standard sind sieben Codierungsregeln für die Lauffängencodierung festgelegt. Die Lauffängencodierung arbeitet so, daß jeweils eine Zeile eines Halbbildes des darzustellenden Teilbildes lauffängencodiert wird. Die erste Regel für die Lauffängencodierung lautet:

1. Wenn ein bis drei Bildelemente mit demselben Datenwort in der Zeile aufeinander folgen, dann wird die Anzahl der Bildelemente in die ersten beiden Bits des ersten Lauffängencodierungswortes eingetragen und das Bildelementdatenwort in die darauf folgenden beiden Bits. Es werden dabei vier Bits als eine Einheit betrachtet. Dies ist im oberen Teil der **Fig. 3** dargestellt. Die Bezugszahl 30 bezeichnet das Datenfeld für die Anzahl der Bildelemente, welches einen Speicherplatz für zwei Bits hat. Die Bezugszahl 31 bezeichnet dagegen das Datenfeld für die Art der Bildelemente, daß heißt das Datenwort der Bildelemente. Dieses Datenfeld besitzt ebenfalls eine Länge von zwei Bits.

Die zweite Regel für die Lauffängencodierung lautet:

2. Wenn vier bis fünfzehn Bildelemente mit demselben Datenwort aufeinander folgen, dann wird in den ersten beiden Bits eines Lauflängencodierungswortes eine Null eingetragen und in den nächsten vier Bits die Anzahl der Bildelemente eingetragen und in den letzten zwei Bits wiederum die Art der Bildelemente eingetragen. Es ergibt sich dann ein Lauflängencodierungswort mit einer Länge von acht Bits entsprechend dem zweiten Teil der Fig. 4.

Die dritte Regel für die Lauflängencodierung lautet:

3. Wenn sechzehn bis dreiundsechzig Bildelemente mit demselben Wert aufeinander folgen, dann wird in den ersten vier Bits des Lauflängencodierungswortes eine Null eingetragen und die Anzahl der Bildelemente in den nächsten folgenden sechs Bits eingetragen. Die Art der Bildelemente wird wiederum in den letzten zwei Bits eingetragen. So entsteht ein zwölf Bit langes Lauflängencodierungswort, dieses ist im mittleren Teil der Fig. 3 dargestellt.

Die vierte Regel für die Lauflängencodierung lautet:

4. Wenn vierundsechzig bis zweihundertfünfundfünfzig Bildelemente mit demselben Wert folgen, dann wird in den ersten sechs Bits des Lauflängencodierungswortes eine Null eingetragen und die Anzahl der Bildelemente auf den folgenden acht Bitplätzen eingetragen, und die Art der Bildelemente auf den nächsten zwei Bits. Damit entsteht ein sechzehn Bit breites Lauflängencodierungswort, daß in Fig. 3 an vorletzter Stelle dargestellt ist.

Die fünfte Regel für die Lauflängencodierung lautet:

5. Wenn dieselbe Art der Bildelemente bis zum Ende der Zeile folgt, dann wird auf den ersten vierzehn Bitplätzen eine Null eingetragen und die Art der folgenden Bildelemente auf den letzten beiden Bitplätzen. So entsteht wiederum ein sechzehn Bit breites Lauflängencodierungswort, das als eine Einheit gilt. Dieses Wort ist im letzten Teil von Fig. 4 dargestellt.

Die sechste Regel für die Lauflängencodierung lautet:

6. Wenn aufgrund der Lauflängencodierung keine ganzzahlige Byteeinteilung der Lauflängencodierungsworte für die ganze Zeile möglich ist, dann wird am Zeilenende viermal die Null in den letzten Bitstellen eingetragen.

Als letzte Regel für die Lauflängencodierung wird noch verwendet:

7. Die Größe der lauflängencodierten Daten innerhalb einer Zeile soll tausendvierhundertundvierzig Bits oder weniger entsprechen.

Durch die Lauflängencodierung wird bei einfachen Bildinhalten eine große Komprimierung erzielt. Beispiele für Lauflängencodierungsworte sind in Fig. 5 angegeben. Es sind dabei vier Beispiele für Statusinformationen eines DVD-Abspielgerätes dargestellt. Es handelt sich von oben nach unten um die Statusinformationen Stopp-Betrieb, Wiedergabe-Betrieb, Schneller-Vorlauf-Betrieb und Vorwärts-Titelsprung. Die zugehörigen darzustellenden Symbole sind jeweils im linken Teil der Fig. 5 angegeben. Alle Symbole

bestehen aus $9 \cdot 13$ Bildelementen. Durch Sternchen sind jeweils Bildelemente dargestellt, die als Vordergrundbildelement codiert werden sollen. Mit Punkten sind die Hintergrundelemente dargestellt. Für jede Zeile der Symbole ist rechts daneben angegeben, in welcher Form die Lauflängencodierung für die jeweilige Zeile vorgenommen wurde. Dabei bedeutet die Abkürzung BP Hintergrundbildelement (entsprechend Background Pixel). Die Abkürzung PP bedeutet Vordergrundbildelement entsprechend (Pattern Pixel).

Am rechten Rand der Fig. 5 sind dann jeweils die resultierenden Datenbits für den Lauflängencode in hexadezimaler nächster dezimaler Schreibweise angegeben. Diese Daten, verbunden mit mindestens einer Anzeigesteuerungsbefehlssequenz (SP_DCSQ), in der das zugehörige Symbol in die rechte obere Ecke des Bildschirms gesetzt wird, stellen die Daten einer zugehörigen Teilbildeinheit dar.

Ein Beispiel für ein Programm zur Einblendung des Stopp-Symbols gemäß Fig. 5 auf dem Bildschirm ist in Fig. 6 dargestellt. Der mit SPUH bezeichnete Teil entspricht dem Kopfteil der Teilbildeinheit. Darin wird mit dem Befehl SPDSZ die Größe der Teilbildeinheit angegeben. Alle Zahlen im linken Teil von Fig. 6 sind Hexadezimalzahlen. Im rechten Teil der Fig. 6 sind Decimalzahlen angegeben. Durch den Befehl SP_DCSQTA wird der Anfang des Programmbereiches für die Anzeigesteuerungsbefehle angegeben. In dem PXD-Bereich sind die Bitmap-Daten für das Stopp-Symbol enthalten (s. Fig. 5). Erstes und zweites Halbbild sind nacheinander in diesem Bereich aufgelistet. Zuerst kommen die Daten für die Zeilen 1, 3, 5 und 7 entsprechend des ersten Halbbildes und anschließend die Daten für die Zeilen 2, 4, 6 und 8 entsprechend des zweiten Halbbildes.

In dem Bereich SP_DCSQT sind die Anzeigesteuerungsbefehle nacheinander aufgelistet. Der Befehl SP_DCSQ_STM legt den Zeitpunkt fest, an dem die Anzeigesteuerungsbefehlssequenz abgearbeitet werden soll. In diesem Beispiel ist bloß eine Anzeigesteuerungsbefehlssequenz enthalten, die direkt nach Start der Teilbildeinheit gestartet wird. Der Befehl SP_NXT_DCSQ_SA zeigt auf den Beginn der nächsten Anzeigesteuerungsbefehlssequenz. Bei diesem Beispiel wird hier der Beginn der einzigen Anzeigesteuerungsbefehlssequenz angegeben, so daß die Anzeigesteuerungsbefehlssequenz endlos wiederholt wird. Mit dem Befehl SET_COLOR wird die Farbe der Bildpunkte der Teilbildeinheit für Hintergrund und Vordergrund, etc. festgelegt. Der nächste Befehl SET_CONTR setzt den Kontrast für die Bildpunkte der Teilbildeinheit. Der Befehl SET_DAREA gibt die x- und y-Koordinaten für den Start- und Endpunkt des angezeigten rechteckigen Bereiches im Bild an. Der Befehl SET_DSPXA gibt den Beginn des Bereiches mit den Bitmap-Daten für das erste und zweite Halbbild an. Mit dem Befehl STA_DSP wird die Anzeige des darzustellenden Symbols gestartet. Der Ende-Befehl CMD_END zeigt das Ende der Anzeigesteuerungsbefehlssequenz an. Wie schon erwähnt, wird bei dem dargestellten Beispiel die Anzeigesteuerungsbefehlssequenz endlos wiederholt, so lange, bis die Teilbildeinheit SPU durch Timeout oder durch externen Eingriff auf ein Steuerregister der Teilbilddecodiereinheit von Seiten der externen CPU gestoppt wird. Diese Aktion kann z. B. durch Drücken einer Taste an der Fernbedienung durch den Benutzer ausgelöst werden.

Ein erstes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Anordnung wird jetzt anhand der Fig. 7 erläutert. Mit der Bezugzahl 41 ist ein serieller Dateneingang bezeichnet. Hier steht ein Bitstrom an, der sowohl Videodaten, als auch Audiodaten und die Daten für die darzustellenden Untertitel enthält. Die Daten können entweder von einer optischen

Speicherplatte (DVD) gelesen worden sein oder über eine Antenne/Satellitenantenne oder ein Breitbandkabel von einer Rundfunkstation empfangen worden sein. Im ersten Fall würde die Vorrichtung in einem DVD-Abspielgerät eingesetzt sein, in den weiteren Fällen in einem Satellitenreceiver oder einer Set-Top-Box für den digitalen Fernsehempfang. Die eingehenden Daten werden dann zunächst in einer Korrektureinheit 42 einer Fehlererkennung und Korrektur unterzogen. Anschließend gelangen die Daten in eine Separatorschaltung 43. In ihr werden die noch vermischten Video-, Audio- und Teilbilddaten separiert und jeweils dementsprechend entweder einer Videodecodiereinheit 44, einer Teilbilddecodiereinheit 45 oder einer Audiodecodiereinheit 46 übergeben. Die decodierten Video- und Teilbilddaten werden einer Multiplexeinheit 47 eingegeben. Die Steuerung der Multiplexeinheit 47 findet durch die Teilbilddecodiereinheit 45 statt. Am Ausgang der Multiplexeinheit 47 werden die Daten für die einzelnen Bildelemente des Videobildes nacheinander in eine TV-Signalencodiereinrichtung 48 eingegeben. An den Ausgängen der TV-Signalencodiereinrichtung wird das normgerechte Luminanz- und Chrominanzsignal (Y, C) in digitaler Form ausgegeben (PAL, SECAM, NTSC). Diese Signale werden anschließend in der Digital/Analog-Wandlungseinheit 49 in analoge Signale umgewandelt und an entsprechende Ausgänge 55, 56 weitergeleitet. Das zugehörige Tonsignal wird normgerecht bereits in der Decodiereinrichtung 46 erzeugt, und in der Digital/Analog-Wandlungseinheit 50 in ein analoges Tonsignal (hier ist nur ein Monosignal dargestellt) umgewandelt. Dieses Tonsignal wird am Ausgang 58 bereitgestellt.

Die Ausführung kann andererseits auch so sein, daß das analoge Luminanz- und Chrominanzsignal und das Tonsignal in einer Modulationseinheit 51 verschiedenen Trägern aufmoduliert wird und als entsprechendes TV-Signal über nur einen Ausgang 57 ausgegeben wird.

Mit der Bezugszahl 52 ist noch ein Infraroteingang bezeichnet. Dieser dient zum Empfang der Infrarotsignale einer Fernbedienungseinheit. Die entsprechende Schnittstellenschaltung, die die empfangenen Infrarotsignale analysiert, ist mit der Bezugszahl 53 bezeichnet. Mit der Bezugszahl 54 ist ein Mikrocontroller bezeichnet. Dieser erhält auch die aufbereiteten Befehlsworte von der Infrarotschnittstelle 53. Der Mikrocontroller 54 dient auch zur Steuerung der Einheiten 42–46 über einen entsprechenden Steuerbus. Eine Steuerung findet z. B. dadurch statt, daß die erwähnten Einheiten auf bestimmte Anfangswerte initialisiert werden. Bei Eingang eines IR-Befehls, der z. B. den "schnellen Vorlauf" aktiviert, gibt der Mikrocontroller 54 die entsprechenden Steuersignale an das Laufwerk des DVD-Abspielgerätes weiter. Darüber hinaus, entnimmt der Mikrocontroller 54 aus dem ROM-Speicher 55 die zugehörige Teilbildeinheit für die Darstellung des Symbols für den schnellen Vorlaufbetrieb. Über den Steuerbus teilt der Mikrocontroller 54 sodann der Teilbilddecodiereinheit 45 mit, daß die Darstellung des zuletzt gültigen Teilbildes gestoppt werden muß. Danach lädt der Mikrocontroller 54 die neue Teilbildeinheit für das anzuzeigende Symbol über einen separaten Datenbus in den internen Speicher der Teilbilddecodiereinheit 45. Über den Steuerbus wird dann gleichzeitig die neu geladene Teilbildeinheit gestartet. Die Teilbilddecodiereinheit fügt dann die decodierten Daten an den vorprogrammierten Stellen in den Bitstrom für das gesamte Videobild ein. Hierzu steuert die Teilbilddecodiereinheit 45 die Multiplexeinheit 47 zeitrichtig an entsprechend der ihr von der TV-Signalencodiereinrichtung 48 eingegebenen Signale für die horizontalen und vertikalen Synchronimpulse und dem Bildpunktaktsignal. Detaillierte Einzelheiten bzgl. des Aufbaus und der Funktionsweise der Teilbilddecodierein-

heit 45 sind in der EP-A-0 725 541 enthalten. Diesbezüglich wird deshalb ausdrücklich auf diese Druckschrift Bezug genommen.

Zur erwähnen ist noch, daß für den Fall von Bedienungs-
menüs oder Statusanzeigen, mit dynamischen Inhalten, nur
jeweils das grobe Gerüst des Teilbildes im ROM 55 abge-
speichert ist und die jeweilige Teilbildeinheit im Mikrocon-
troller 54 noch ergänzt werden muß. Dazu muß im Mikro-
controller 54 ausreichender Schreib-/Lese-Speicherplatz
vorhanden sein. Bei der Darstellung der Uhrzeit müssen also
jeweils die Bildelementdaten für die jeweils gültigen Ziffern
noch eingefügt werden. Hierzu kann die Verwendung der
Erfindung gemäß der deutschen Patentanmeldung
DE 196 53 071.7 der Anmelderin dienen. Darin wird näm-
lich offenbart, wie die Lauflängencodierung eines Teilbildes
durchgeführt werden muß, damit variable Teile in dem Teil-
bild (wie z. B. Buchstaben und Ziffern) einfach ausgetauscht
werden können ohne eine Decodierung der Bildelementdaten
durchführen zu müssen.

In der Fig. 8 ist jetzt noch das Flußdiagramm für die
Steuerung der Teilbilddecodiereinheit 45 von Seiten des Mi-
krocontrollers 54 dargestellt. Mit der Bezugszahl 70 ist der
Programmstart bezeichnet. Mit der Bezugszahl 71 ist ein
Programmschritt bezeichnet, in dem die aktuelle Teilbil-
deinheit in der Teilbilddecodiereinrichtung gestoppt wird.
Mit der Bezugszahl 72 ist ein Programmschritt bezeichnet,
in dem die neue Teilbildeinheit für die Einblendung der Sta-
tusinformation oder des Bedienmenüs in die Teilbilddeco-
diereinrichtung 45 geladen wird. Mit der Bezugszahl 73 ist
ein Programmschritt bezeichnet, in dem eine Registerstelle
wieder gelöscht wird, die zuvor im Programmschritt 71 ge-
setzt worden ist. Mit der Bezugszahl 74 ist ein Program-
schritt bezeichnet, in dem die neu geladene Teilbildeinheit
in der Teilbilddecodiereinrichtung 45 gestartet wird. Das
Programm endet im Programmschritt 75.

Das Ausführungsbeispiel der zweiten erfindungsgemäßen
Lösung wird jetzt anhand der Fig. 9 näher erläutert. Dabei
bezeichnen in Fig. 9 die entsprechenden Bezugszahlen je-
weils die gleichen Komponenten wie in Fig. 7. Zusätzlich ist
eine zweite Teilbilddecodiereinrichtung 61 vorgesehen. Die
zweite Teilbilddecodiereinrichtung 61 ist ebenfalls mit der
Multiplexeinheit 47 verbunden. Außerdem geht eine Steuer-
leitung von der zweiten Teilbilddecodiereinrichtung 61 zu
der Multiplexeinheit 47. Die Multiplexeinheit 47 wird somit
von beiden Teilbilddecodiereinheiten 45 und 61 gesteuert.
Wenn jetzt ein Befehl zur Einblendung einer Statusinforma-
tion oder eines Bedienmenüs beim Mikrocontroller 54 ein-
geht, dann entnimmt der Mikrocontroller 54 die entspre-
chende Teilbildeinheit aus dem ROM 55 und lädt die Teil-
bildeinheit eventuell nach Vervollständigung in die zweite
Teilbilddecodiereinrichtung 61. Die Teilbildeinheit wird
auch gleich gestartet. Beide Teilbilddecodiereinrichtungen
können jeweils separat ihre Teilbildeinheiten bearbeiten
und die zugehörigen Bildpunktdaten zeitrichtig an die Multi-
plexeinheit 47 ausgeben.

Eine alternative Teilbilddecodiereinrichtung für das Aus-
führungsbeispiel gemäß Fig. 7 ist in Fig. 10 dargestellt. Die
dort dargestellte Teilbilddecodiereinrichtung ist so ausge-
legt, daß sie zwei verschiedene Teilbildeinheiten parallel be-
arbeiten kann. Hierzu hat sie ausreichend Speicherplatz für
zwei Teilbildeinheiten SPU1 und SPU2 im RAM 60 vorge-
sehen. Außerdem sind zwei Zwischenspeicher 62 und 63
vorgesehen, in die decodierte Daten einschreibbar sind. Die
eigentliche Decodiereinheit 64 decodiert zuerst die Daten
der Teilbildeinheit SPU1. Dabei schreibt sie die decodierten
Daten in den ersten Zwischenspeicher 62. Anschließend de-
codiert sie die zweite Teilbildeinheit SPU2 und schreibt die
zugehörigen Daten in den zweiten Zwischenspeicher 63. Je

nach Status der horizontalen und vertikalen Syncsignale sowie des Bildelementtaktes werden dann die decodierten Daten entweder von dem ersten oder zweiten Zwischenspeicher entnommen. Die Decodiereinheit 64 muß dabei mit so hoher Geschwindigkeit arbeiten, daß die decodierten Daten bereits zur Verfügung gestellt sind, wenn die Ausgabe der Daten anhand des Bildelementtaktes verlangt wird. Dies kann aber immer erreicht werden, wenn nicht eine bildgenaue Ausgabe der Teilbildeinheiten einzuhalten ist, sondern eine verzögerte Ausgabe zumindest für die Statusinformationen und Bildbedienungsmenus ausreichend ist.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielfältige Abwandlungen und Modifikationen sind möglich. Eine einfache Teilbilddecodiereinrichtung kann so ausgelegt sein, daß sie nur vier Farben erzeugen kann. Es wird diesbezüglich auf eine Teilbilddecodiereinrichtung verwiesen, die die im DVD-Standard spezifizierten Spezialbefehle für die Karaokefunktion, nämlich CHG_COLCON nicht enthält. Solch eine Teilbilddecodiereinrichtung kann zwar nur vier Farben für das Teilbild pro Bild erzeugen, das hat aber den Vorteil, daß der Hardwareaufwand für die Teilbilddecodiereinrichtung gering gehalten wird.

Es kann auch eine erweiterte Teilbilddecodiereinrichtung vorgesehen sein, die in der Weise erweitert ist, daß sie Teilbildeinheiten mit einer maximalen Größe von 64 KByte anstelle von 53220 Byte entsprechend des DVD-Standards bearbeiten kann. Solch eine Teilbilddecodiereinrichtung kann dann auch kompliziertere Teilbildeinheiten erzeugen als es mit den Teilbilddecodiereinrichtungen entsprechend des DVD-Standards Version 1.0 möglich ist. Der hierfür erforderliche zusätzliche Hardwareaufwand bleibt gering.

In einer weiteren Ausbildung kann eine Teilbilddecodiereinrichtung auch so ausgelegt sein, daß sie relative Zeiger mit 32 Bit Länge anstelle von den 16 Bit langen relativen Zeigern entsprechend des DVD-Standards verwendet. Solch eine Teilbilddecodiereinrichtung wäre in der Lage Teilbildeinheiten bis zu einer Größe von 4294967296 Bytes zu bearbeiten. Hier wäre dann auch leicht eine höhere Auflösung für die Teilbilder möglich.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines digitalen Videobildes wobei das Videobild aus einem Hauptbild (13) und einem Nebenbild (11) zusammengesetzt ist, wobei das Nebenbild (11) ein Bild ist, das Informationen über den Status der Vorrichtung oder zur Bedienungsführung enthält, mit einer Demultiplexeinrichtung (43) zur Separierung eines Bitstromes in einen Hauptbild-Bitstrom und einen Teilbild-Bitstrom, wobei das Teilbild (12) zusammen mit dem Hauptbild (13) darstellbar ist und Informationen wie Untertitel etc. zum Hauptbild (13) gibt, mit einer ersten Decodiereinheit (44) zur Decodierung des Hauptbild-Bitstromes, mit einer zweiten Decodiereinheit (45) zur Decodierung des Teilbild-Bitstromes, mit einer Multiplexeinrichtung (47) zur zeitrichtigen Ausgabe der decodierten Daten von der ersten (44) und zweiten Decodiereinheit (45) für eine gemeinsame Darstellung im Videobild, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung eine Speichereinrichtung (55) aufweist, in der die Daten für die anzeigbaren Nebenbilder (11) in codierter Form abgespeichert sind, wobei Teilbild (12) und Nebenbild (11) nach den gleichen Regeln codiert sind, daß auf einen Befehl hin die Decodierung der Daten für das Teilbild (12) gestoppt wird und statt dessen die Decodierung der Daten für das Nebenbild (11) vorgenommen wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die codierten Daten des angeforderten Nebenbildes (11) in die zweite Decodiereinheit (45) ladbar sind.

3. Vorrichtung zur Erzeugung eines digitalen Videobildes wobei das Videobild aus einem Hauptbild (13) und einem Nebenbild (11) zusammengesetzt ist, wobei das Nebenbild (11) ein Bild ist, das Informationen über den Status der Vorrichtung oder zur Bedienungsführung enthält, mit einer Demultiplexeinrichtung (43) zur Separierung eines Bitstromes in einen Hauptbild-Bitstrom und einen Teilbild-Bitstrom wobei das Teilbild (12) zusammen mit dem Hauptbild (13) darstellbar ist und Informationen wie Untertitel, etc. zum Hauptbild gibt, mit einer ersten Decodiereinheit (44) zur Decodierung des Hauptbild-Bitstromes, mit einer zweiten Decodiereinheit (45) zur Decodierung des Teilbild-Bitstromes, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Speichereinrichtung (55) aufweist, in der die Daten für die anzeigbaren Nebenbildern (11) in codierter Form abgespeichert sind, daß eine dritte Decodiereinheit (61) vorgesehen ist zur Decodierung der Daten des Nebenbildes (11) wobei Teilbild (12) und Nebenbild (11) nach den gleichen Codierregeln codiert sind und die zweite (45) und dritte Decodiereinheit (61) entsprechend gleichartig aufgebaut sind und das weiterhin eine Multiplexeinrichtung (47) zur zeitrichtigen Ausgabe der decodierten Daten von der ersten (44), zweiten (45) und dritten Decodiereinheit (61) für eine gemeinsame Darstellung in dem Videobild vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die zweite (45) und dritte Decodiereinheit (61) zu einer gemeinsamen leistungsfähigen Decodiereinheit zusammengefaßt sind, die für ein Videobild jeweils die Daten für Teil- und Nebenbild nacheinander decodiert und der Multiplexeinrichtung (47) für eine gemeinsame Einblendung im Hauptbild (13) zeitrichtig zur Verfügung stellt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Speichereinrichtung (55) ein nicht-flüchtiger Speicher ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

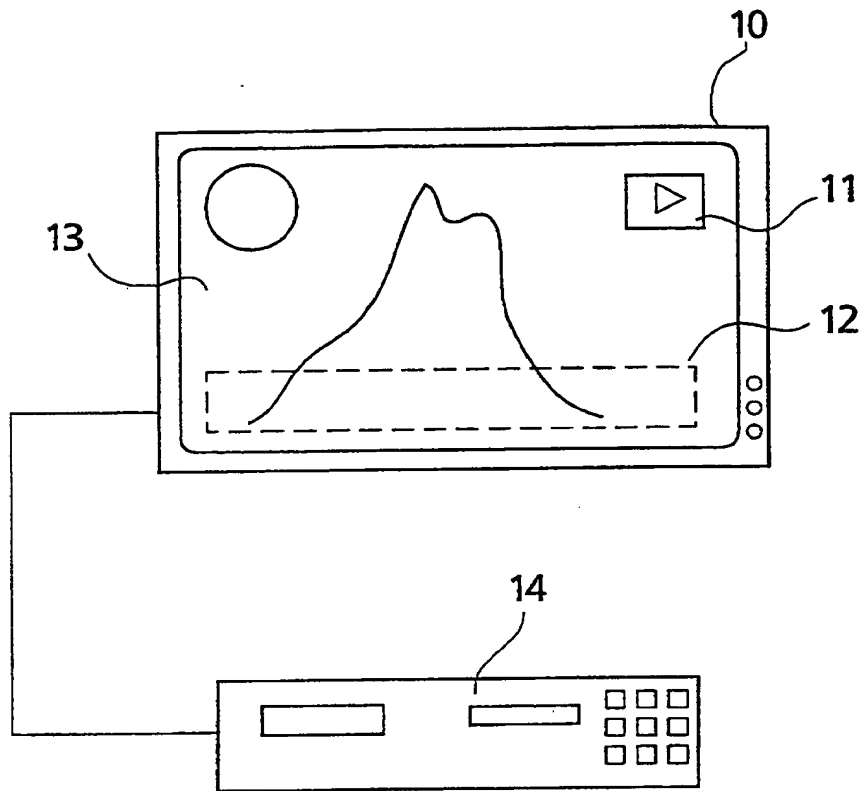
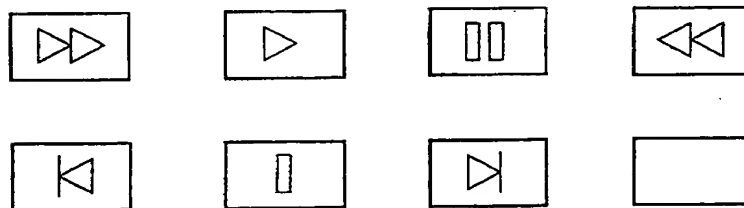


Fig.1



1	ARD	5	RTL
2	ZDF	6	3SAT
3	N3	7	PRO7
4	SAT1	8	ARTE

Fig.2

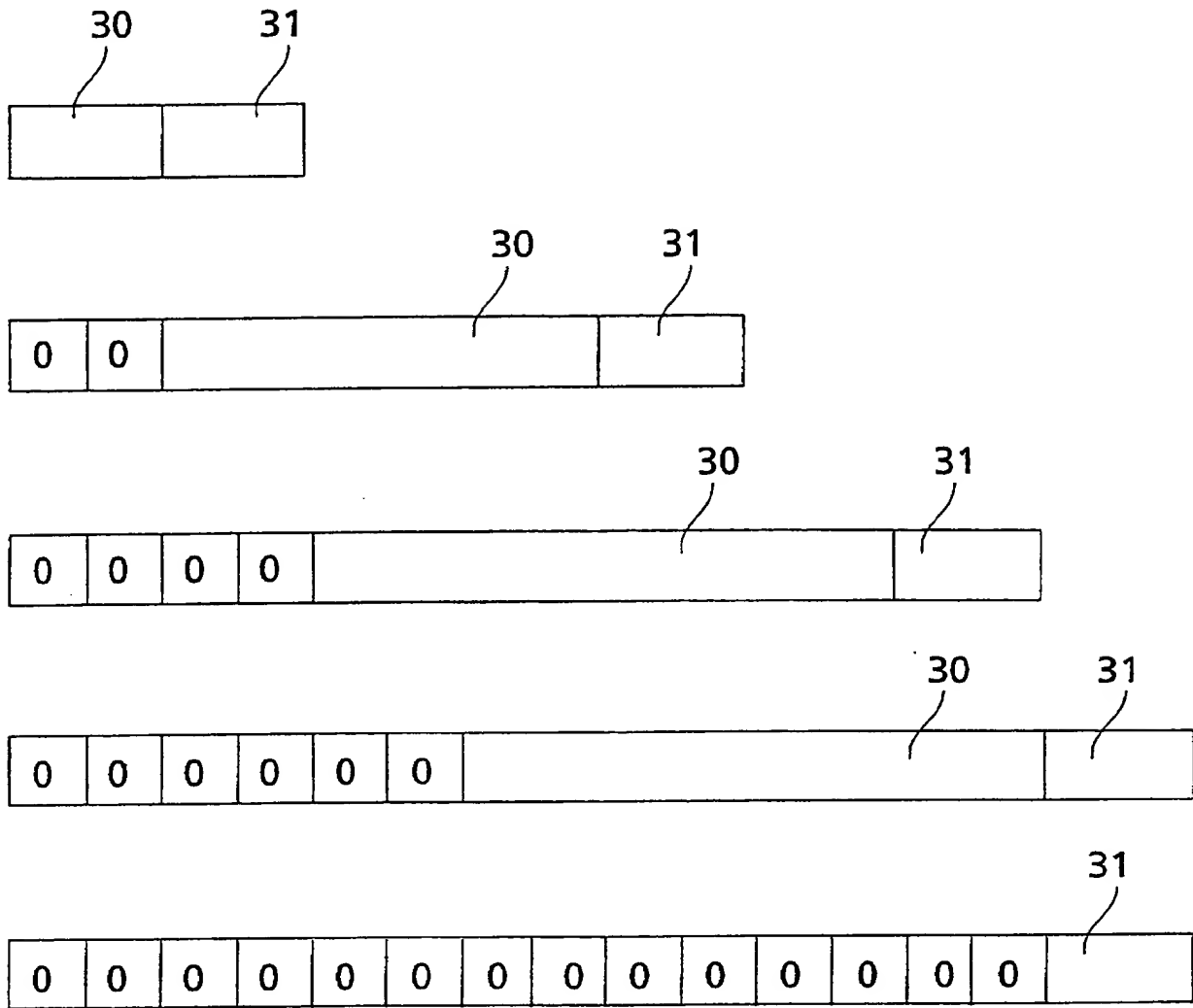


Fig.4

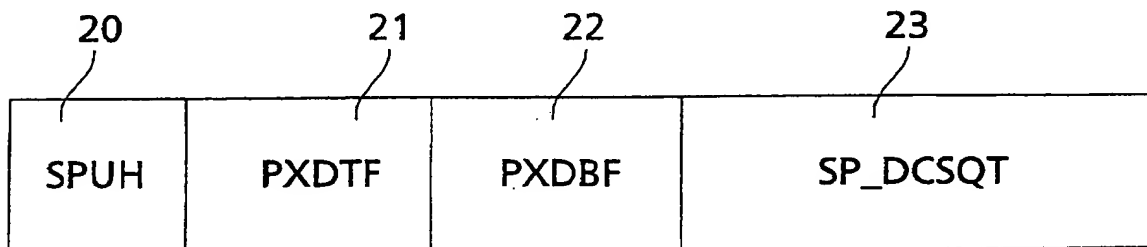


Fig.3

. . . . .	. . . . .	. . . . .		13BP	34H			
. . . . *	* * *	. . . . .		5BP + 3PP + 5BP	14H	D1H	40H	
. . . . *	* * *	. . . . .		5BP + 3PP + 5BP	14H	D1H	40H	
. . . . *	* * *	. . . . .		5BP + 3PP + 5BP	14H	D1H	40H	
. . . . *	* * *	. . . . .		5BP + 3PP + 5BP	14H	D1H	40H	
. . . . *	* * *	. . . . .		5BP + 3PP + 5BP	14H	D1H	40H	
. . . . *	* * *	. . . . .		5BP + 3PP + 5BP	14H	D1H	40H	
. . . . .	.	.	.	13BP	34H			
. . . . .	.	.	.	13BP	34H			
. . . . *	.	.	.	4BP + 1PP + 8BP	10H	52H	00H	
. . . . *	*	.	.	4BP + 2PP + 7BP	10H	91H	C0H	
. . . . *	* * *	.	.	4BP + 3PP + 6BP	10H	D1H	80H	
. . . . *	* * *	*	.	4BP + 4PP + 5BP	10H	11H	14H	
. . . . *	* * *	.	.	4BP + 3PP + 6BP	10H	D1H	80H	
. . . . *	*	.	.	4BP + 2PP + 7BP	10H	91H	C0H	
. . . . *	.	.	.	4BP + 1PP + 8BP	10H	52H	00H	
. . . . .	.	.	.	13BP	34H			
. . . . .	.	.	.	13BP	34H			
. . . *	.	.	*	2BP + 1PP + 4BP + 1PP + 5BP	85H	10H	51H	40H
. . . *	*	.	*	2BP + 2PP + 3BP + 2PP + 4BP	89H	C9H	10H	
. . . *	* * *	.	*	2BP + 3PP + 2BP + 3PP + 3BP	8DH	8DH	C0H	
. . . *	* * *	*	*	2BP + 4PP + 1BP + 4PP + 2BP	81H	14H	11H	80H
. . . *	*	.	*	2BP + 3PP + 2BP + 3PP + 3BP	8DH	8DH	C0H	
. . . *	*	.	*	2BP + 2PP + 3BP + 2PP + 4BP	89H	C9H	10H	
. . . *	.	.	*	2BP + 1PP + 4BP + 1PP + 5BP	85H	10H	51H	40H
. . . . .	.	.	.	13BP	34H			
. . . . .	.	.	.	13BP	34H			
. . . . *	.	.	*	4BP + 1PP + 3PP + 1PP + 4BP	10H	5CH	51H	00H
. . . . *	*	.	*	4BP + 2PP + 2BP + 1PP + 4BP	10H	98H	51H	00H
. . . . *	* * *	.	*	4BP + 3PP + 1BP + 1PP + 4BP	10H	D4H	51H	00H
. . . . *	* * *	*	*	4BP + 5PP + 4BP	10H	15H	10H	
. . . . *	* * *	.	*	4BP + 3PP + 1BP + 1PP + 4BP	10H	D4H	51H	00H
. . . . *	*	.	*	4BP + 2PP + 2BP + 1PP + 4BP	10H	98H	51H	00H
. . . . *	.	.	*	4BP + 1PP + 3BP + 1PP + 4BP	10H	5CH	51H	00H
. . . . .	.	.	.	13BP	34H			

Fig.5

	Addr:	SPU-Bytes (hexadecimal)				# Kommentar (decimal)
SPUH {	0000:	00	33			# SPDSZ = 51
	0002:	00	1B			# SP_DCSQTA = 27
PXD {	0004:	34	14	D1	40	# PXD
	0008:	14	D1	40	14	
	000C:	D1	40	14	D1	
	0010:	40	14	D1	40	
	0014:	14	D1	40	14	
	0018:	D1	40	34		
SP_DCSQT {	001B:	00	00			# SP_DCSQ_STM
	001D:	00	1B			# SP_NXT_DCSQ_SA=27
	001F:	03	32	10		# SET_COLOR
	0022:	04	FF	FF		# SET_CONTR
	0025:	05	20	02	0C 03 00 37	# SET_DAREA
	002C:	06	00	04	00 0E	# SET_DSPXA
	0031:	01				# STA_DSP
	0032:	FF				# CMD_END

Fig.6

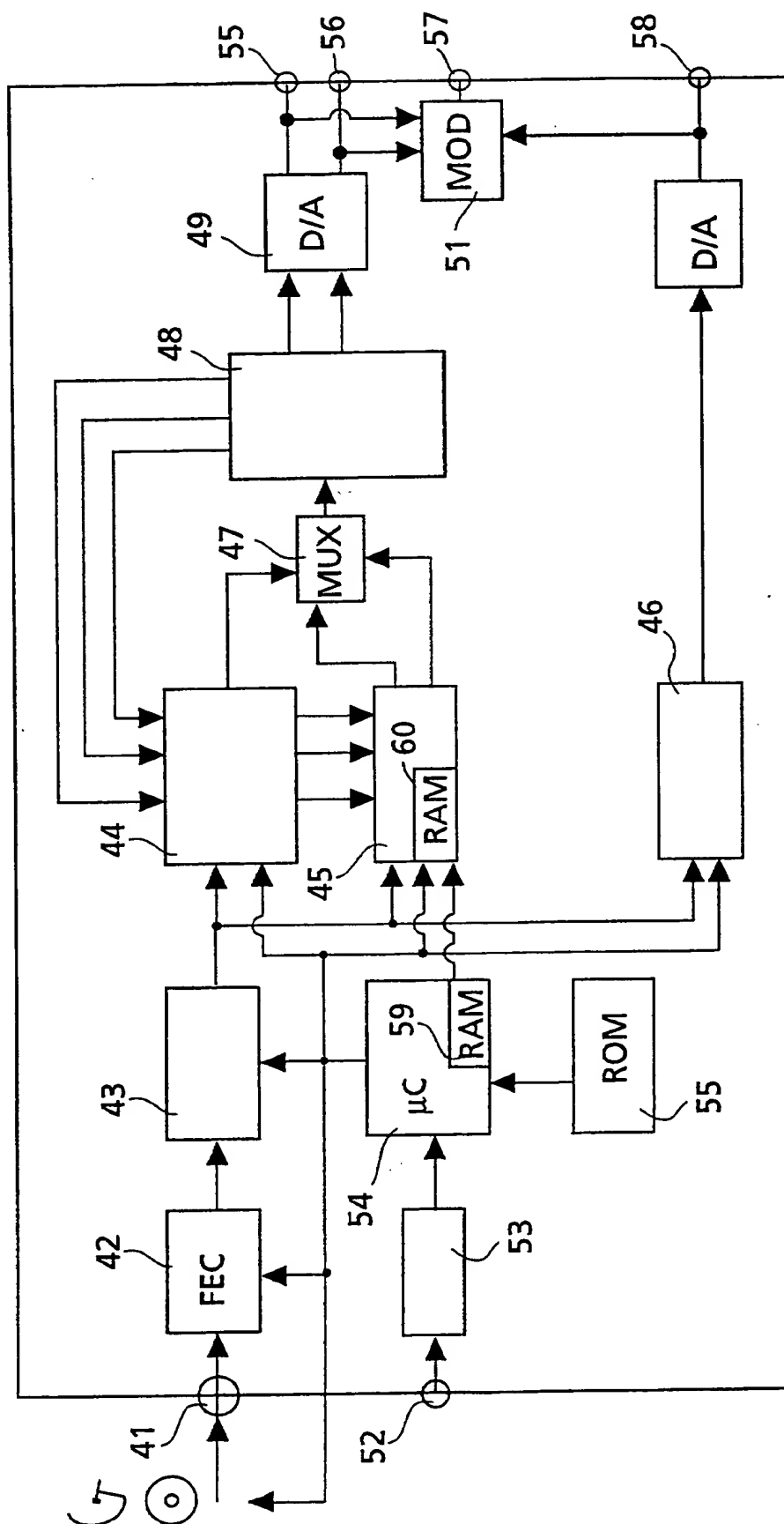


Fig. 7

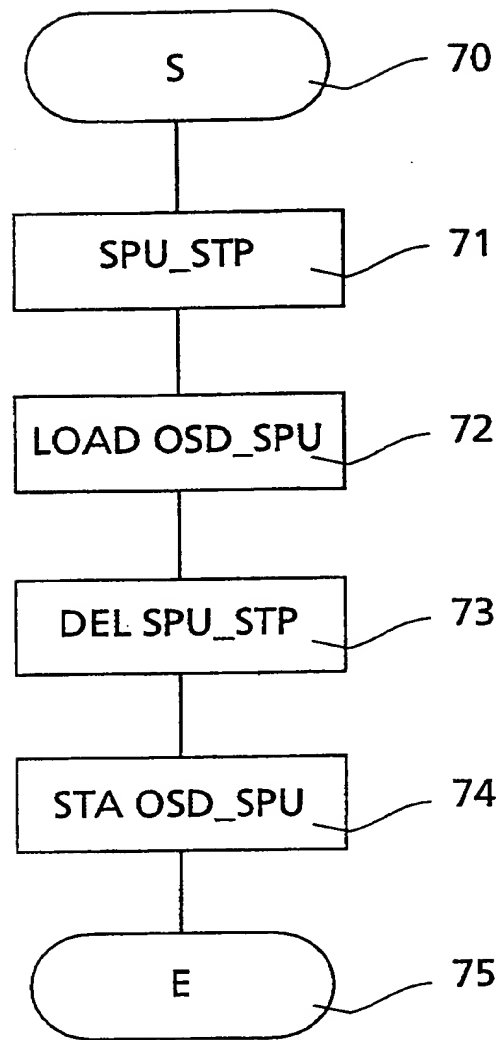


Fig.8

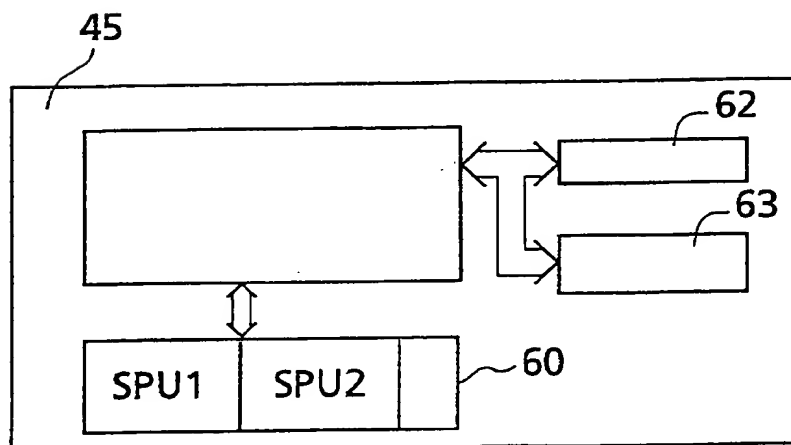


Fig.10

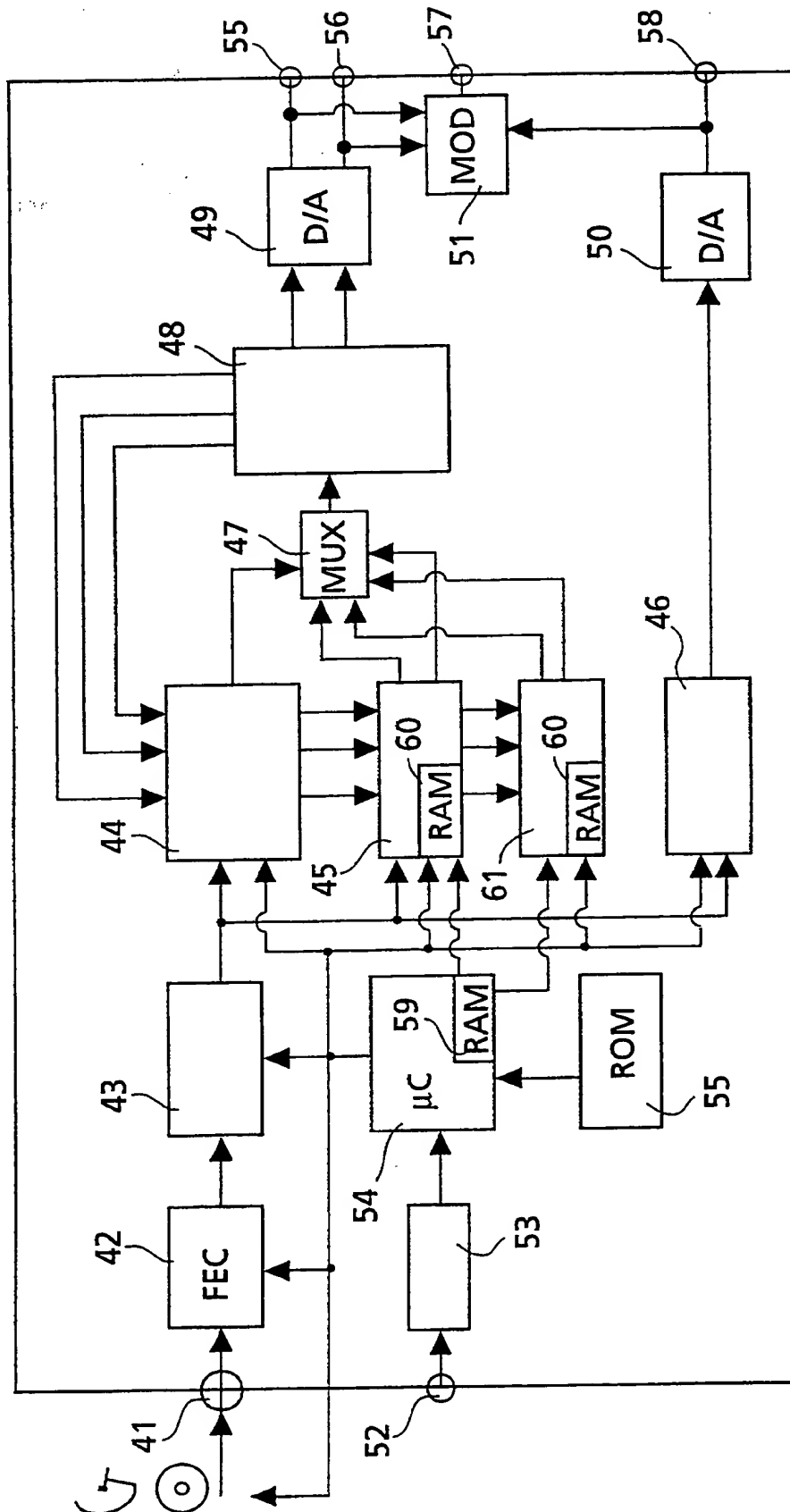


Fig. 9